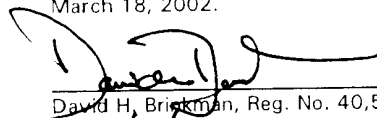


#4  
42  
6-6-02

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on March 18, 2002.



  
\_\_\_\_\_  
David H. Brickman, Reg. No. 40,532  
3/18/02  
\_\_\_\_\_  
Date

RECEIVED  
APR 8 2002  
TECHNOLOGY CENTER R3700

PATENT

Applicant: Stefan Wellhöfer  
Serial No.: 10/073,561 (Priority Claimed to European Patent Application No. 01 103 271.1 filed February 12, 2001)  
Confirmation No.: 5165  
Filing Date: February 11, 2002  
Art Unit: 3743  
Examiner: Unknown  
Title: **APPARATUS FOR MOUNTING AND COOLING A FLAT SCREEN**  
Our Ref.: KST-03

RECEIVED  
JUN - 14 2002  
TO 2800 MAIL ROOM

Cincinnati, Ohio 45202

March 18, 2002

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

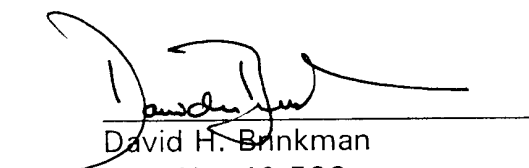
Attached is a certified copy of Applicants' European Patent Application No. 01103271.1 filed on 12 February 2001, the right of priority of which has been and is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119.

Applicants do not believe that any fees are due in connection with this response. However, if such petition is due or any fees are necessary, the

Commissioner may consider this to be a request for such and charge any necessary fees to Deposit Account 23-3000.

Respectfully submitted,

WOOD, HERRON & EVANS, L.L.P.



David H. Brinkman  
Reg. No. 40,532

2700 Carew Tower  
441 Vine Street  
Cincinnati, OH 45202  
(513) 241-2324 (Office)  
(513) 421-7269 (Facsimile)



**Blatt 2 der Bescheinigung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°: 01103271.1

Anmeldetag:  
Date of filing: 12/02/01  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
Innowert Service-Center IN Gesellschaft für Innovation und Kommunikationstechnik mbH  
99610 Sömmerda  
GERMANY

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
Vorrichtung zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

G09F9/313, G02F1/133, H05K7/20, H01J17/49, H01J17/28

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

12. Feb. 2001

## Vorrichtung zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen

### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen.

Von einem Flachbildschirm kann gesprochen werden, sobald das Verhältnis von Bilddiagonale zur Bautiefe in etwa 10:1 oder mehr beträgt. Derartige Flachbildschirme sind derzeit in erster Linie aufgrund der Platz- und Gewichtsersparnis gegenüber den bisher verwendeten Geräten mit Elektronenstrahl-Bildröhren-Technik stark im Kommen und werden die herkömmlichen Bildschirme in naher Zukunft ablösen. Die beiden wichtigsten Typen von Flachbildschirmen sind zum einen LCD-Bildschirme und zum anderen Bildschirme mit Plasma-Display, im folgenden kurz Plasmabildschirme genannt.

Beide Flachbildschirmarten produzieren während des Betriebs Wärme, die möglichst schnell und sicher aus dem sie umschließenden Gehäuse abtransportiert werden muß. Insbesondere bei Plasmabildschirmen fallen vor allem aufgrund der hohen Spannungen, die benötigt werden, um das jeweilige Gasgemisch in den Licht emittierenden Plasmazustand zu überführen, erhebliche Wärmemengen an.

Die Kühlung von Flachbildschirmen erfolgt bisher üblicherweise über mehrere aktive Lüfter. Bei unbeaufsichtigtem Betrieb kann ein Ausfall eines oder mehrerer Lüfter jedoch zur Zerstörung der wärmeerzeugenden Einheiten bzw. des gesamten Bildschirmes führen. Hinzu kommt, daß die Lüfter zusätzlichen Platz innerhalb des für den Flachbildschirm vorgesehenen Gehäuses beanspruchen, wodurch dessen Tiefe erhöht wird. Außerdem bringt die Verwendung von Lüftern Nebengeräusche mit sich, die sowohl beim Hausgebrauch des Flachbildschirmes (etwa als Fernsehgerät) als auch bei professioneller Anwendung (z.B. Überwachungsmonitor) unangenehm auffallen.

Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine äußerst klein dimensionierte Vorrichtung zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen zu schaffen, mit deren Hilfe die erzeugte Wärme sehr sicher und ohne Erzeugung von Nebengeräuschen abgeführt wird und gleichzeitig der Wartungs- und Reparaturaufwand auf ein Minimum reduziert ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen während des Betriebes weist ein Gehäuse zur Aufnahme des Flachbildschirmes und gegebenenfalls weiterer wärmeerzeugender elektrischer und/oder elektronischer Einheiten auf, außerdem Wärmebrücken zur Leitung der zumindest vom Flachbildschirm einschließlich dessen elektronischer Ansteuerbaugruppen erzeugten Wärme zu einer wärmeleitfähigen Rückwand des Gehäuses. Die Rückwand ist mit mindestens einem Profil derart versehen, daß an der Rückseite des Gehäuses eine Vielzahl kaminähnlicher Hohlräume ausgebildet ist, die in ihrem unteren Endbereich mindestens eine Öffnung zur Zuführung kühler Luft in jeden Hohlraum aufweisen, sowie mindestens eine Austrittsöffnung im oberen Endbereich jedes Hohlraums zur Abgabe erwärmter Luft nach außen. Dadurch wird gewährleistet, daß erhebliche Wärmemengen nach außen transportiert werden können, ohne das Risiko eines Ausfalls der Kühlvorrichtung einzugehen.

Um den Hauptteil der Wärme durch Wärmeleitung sofort nach außen zu leiten, ist vorteilhafterweise an mindestens einer Stelle einer am Gehäuserahmen befestigten Leiterplatte, auf der eine Mehrzahl wärmeerzeugender Komponenten des Flachbildschirmes angeordnet ist, eine zur Rückwand des Gehäuses hin orientierte Wärmebrücke aus wärmeleitfähigem Material ausgebildet, die im Betriebszustand des Bildschirms an der Rückwand anliegt.

Zur zusätzlichen Kühlung durch Luftaustausch weist die Rückwand des Gehäuses vorteilhafterweise mehrere Durchtrittsöffnungen auf, die zum Zu- und Abführen von Luft in einen bzw. aus einem zwischen Leiterplatte und Rückwand angeordneten Raum dienen.

Um die zwischen der Leiterplatte und einer abschließenden vorderseitigen Glasplatte des Bildschirmes befindliche, beim Betrieb des Bildschirmes erwärmte Luft problemlos nach außen führen zu können, ist vorteilhafterweise mindestens ein Kanal vorgesehen, durch den die Luft in den Raum zwischen Leiterplatte und Rückwand gelangen kann.

Zur flexibleren Gestaltung der Vorrichtung ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß das Profil auf die Rückwand aufschraubbar ist.

Damit die Vorrichtung die Geräteschutzbestimmungen hinsichtlich der maximal erlaubten Außentemperatur an Geräten problemlos erfüllen kann, sind die kaminähnlichen Hohlräume im Querschnitt vorteilhafterweise im wesentlichen patronenförmig mit dem abgerundeten Ende nach außen ausgebildet.

Vorteilhafterweise sind die einzelnen kaminähnlichen Hohlräume voneinander beabstandet angeordnet, so daß eine zusätzliche Luftkühlung der Verbindungsflächen in den Zwischenräumen und der U-förmigen Hohlraumumrandungen stattfindet.

Vorteilhafterweise sind der Gehäuserahmen und die Rückwand aus stranggepressten Aluminiumprofilen gebildet, die wenig Gewicht aufweisen und leicht bearbeitbar sind.

Um die Stabilität bei gleichzeitiger optischer Ästhetik zu gewährleisten, sind die Rahmenteilstücke vorteilhafterweise durch Laserschweißen miteinander verbunden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Darin zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische, schematische Rückansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen;

- Fig. 2 eine Rückansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 3 einen Querschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform eines Profils;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 2; und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der Rückwand der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen.

In Fig. 1 ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen schematisch von hinten dargestellt. Die Vorrichtung 1 weist ein Gehäuse 2 auf, das aus einem flachen Gehäuserahmen 3 und einer zur Darstellung des inneren Aufbaus hier nur bruchstückhaft dargestellten Rückwand 4 mit aufgebrachttem Profil 5 gebildet ist. An der Vorderseite des Gehäuses 2 ist wie bei Bildschirmen üblich eine Glasplatte angeordnet. Der Gehäuserahmen 3 ist bevorzugterweise aus mehreren Rahmenteilstücken gebildet, die aus stranggepressten Aluminiumprofilen bestehen, welche wiederum miteinander, bevorzugt durch Laserschweißen, verbunden sind. Im Rahmen 3 ist eine Leiterplatte 7 über geeignete Befestigungsmittel befestigt, auf der die zum Betrieb des Flachbildschirms benötigten Schaltkreise und/oder Ansteuerbaugruppen angeordnet sind. Die Leiterplatte 7 ist derart im Rahmen 3 befestigt, daß zwischen ihr und der Rückwand 4 ein Raum 10 entsteht, in dem sich Luft befindet. Dieser Raum 10 steht über mindestens einen Kanal (nicht gezeigt) mit dem Bereich zwischen Leiterplatte 7 und abschließender Glasplatte in Verbindung. Auf der Leiterplatte 7 sind an mehreren Stellen Wärmebrücken 8 zur Verbindung zwischen Leiterplatte 7 und Rückwand 4 ausgebildet. Diese Wärmebrücken 8 sind an besonders heißen Stellen der Leiterplatte 7, bei einem Plasmabildschirm etwa in der Nähe von Schaltkreisen mit bis zu 25 W Leistung, angeordnet und stehen im montierten Zustand in direktem Kontakt mit der Rückwand 4. Die Wärmebrücken 8 sind

bevorzugt als Aluminiumklötze ausgebildet oder bestehen aus einem ähnlich wärmeleitfähigen Material.

Fig. 2 zeigt eine schematische Rückansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in montiertem Zustand. Die Profile 5 sind auf der Rückwand 4 über Schrauben 21 befestigt und weisen jeweils mehrere kaminähnliche Hohlräume 6 auf, die in vertikaler Richtung verlaufen. Die Hohlräume 6 weisen in ihrem unteren Endbereich 12 Eingangsöffnungen 15 und in ihrem oberen Endbereich 14 Ausgangsöffnungen 16 auf. Ebenso ist es denkbar, daß die Rückwand 4 selbst einstückig mit derartigen kaminähnlichen Hohlräumen 6 ausgebildet ist. Zwischen den beiden Bereichen, in denen die Profile 5 aufgeschraubt sind, kann wie im vorliegenden Fall ein zusätzlicher Kasten 18 mit der Rückwand 4 verbunden sein, in dem beispielsweise Stromversorgung, VGA-Karte und die Ansteuerungselektronik für den Flachbildschirm beinhaltet sind. Die Wärmeabführung der darin enthaltenen Komponenten erfolgt wiederum beispielsweise über Wärmebrücken auf die Rückwand 4 bzw. über Luftlöcher nach außen.

In Fig. 3 ist eine bevorzugte Ausführungsform eines Profils 5 in Querschnittsansicht gezeigt. Das Profil besteht aus mehreren, über horizontale Verbindungsflächen 19 verbundene, U-förmige Ausbuchtungen 20, die in regelmäßigen Abständen nebeneinander angeordnet sind. Der Abstand zwischen zwei derartigen Ausbuchtungen 20 ist hierbei etwa gleich den seitlichen Abmessungen einer Ausbuchtung 20.

Werden derartige Profile 5 über geeignete Schrauben 21 oder eine andere Befestigungsvorrichtung mit der Rückwand 4 verbunden, wie in Fig. 4 gezeigt, so entstehen zwischen Rückwand 4 und den Ausbuchtungen 20 der Profile 5 die kaminähnlichen Hohlräume 6, die jeweils patronenförmig ausgebildet sind, wobei das abgerundete Ende der Ausbuchtungen 20 nach außen zeigt. Je länger die Schenkel der U-förmigen Ausbuchtungen 20 sind, desto besser ist die Kühlwirkung. Die Verbindungsflächen 19 liegen im montierten Zustand direkt an der Rückwand 4 an, so daß an diesen ein Wärmeübertrag durch Wärmeleitung stattfindet. Profile 5 und Rückwand 4 sind bevorzugterweise ebenfalls aus stranggepressten Aluminiumprofilen gebildet.



In Fig. 5 ist eine Ausführungsform einer Rückwand 4 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 dargestellt. Die Rückwand 4 weist im vorliegenden Beispielsfalle drei ganzheitliche Flächen 22, 23 und 24 auf. Die beiden Flächen 22 und 23 sind dabei so angeordnet, daß sie im montierten Zustand mit den an der Leiterplatte 7 angeordneten Wärmebrücken 8 in festen Kontakt kommen. Die mittlere Fläche 24 ist für die Befestigung des Betriebskastens 18 vorgesehen. Auf der restlichen Rückwand 4 sind im Abstand der Profilhohlräume 6 mehrere vertikal verlaufende Reihen von beispielsweise quadratisch geformten Durchtrittsöffnungen 17 angeordnet. Auf der Innenseite der Rückwand 4 können jeweils zwischen zwei Reihen von Durchtrittsöffnungen 17 im Sinne einer besseren Wärmeaufnahme aus der im Raum 10 befindlichen Luft zusätzliche Rippen oder andere Oberflächenvergrößerungen angeordnet sein.

Während des Betriebs des Flachbildschirmes werden die wärmeerzeugenden Elemente des Flachbildschirmes auf der Leiterplatte 7 heiß und geben ihre Wärme direkt über die Wärmebrücken 8 an die geschlossenen Flächen 22, 23 der Rückwand 4 des Gehäuses 2 ab. Die abgeleitete Wärme verteilt sich über die Rückwand 4 auf den Verbindungsflächen 19 und Ausbuchtungen 20 der Profile 5 und wird an die Luft in den Hohlräumen 6 bzw. an die Umgebungsluft abgegeben. Die erwärmte Luft strömt in den Hohlräumen 6 nach oben und wird über die Öffnungen 16 an die Umgebung abgegeben, während gleichzeitig von unten durch die Öffnungen 15 kühle Luft nachströmt. Auch die Verbindungsflächen 19 und Ausbuchtungen 20 geben Wärme nach außen an die sie umgebende Luft ab, wobei das bekannte Prinzip der Oberflächenvergrößerung ausgenutzt wird. Ebenso ist es jedoch denkbar, die Hohlräume 6 direkt nebeneinander anzuordnen. Die zwischen Leiterplatte 7 und vorderseitiger Glasplatte befindliche Luft erwärmt sich ebenfalls stark und wird über mehrere Kanäle seitlich und oberhalb der Leiterplatte in den Raum 10 geleitet, und zusammen mit der in dem Raum befindlichen, über die Komponenten der Leiterplatte 7 erwärmte Luft durch die Durchtrittsöffnungen 17, insbesondere die oberen Durchtrittsöffnungen 25, in die kaminähnlichen Hohlräume 6 geleitet. Die erwärmte Luft wird dort aufgrund der Sogwirkung der Hohlräume wieder nach oben durch die Austrittsöffnungen 16 an die Umgebung abgegeben. Gleichzeitig strömt durch die weiter unten angeordneten Durchtrittsöffnungen 26

kühle Luft in den Raum 10 und über Verbindungskanäle in den Bereich zwischen Leiterplatte 7 und frontseitiger Glasplatte.

Durch den oben beschriebenen Kühlungsmechanismus werden erhebliche Wärmemengen nach außen transportiert, und es wird gewährleistet, daß die gemäß den Vorschriften zur Gerätesicherheit zu beachtende Höchstgrenze der Temperatur an Außenflächen von 42°C weder am Gehäuserahmen noch am Profil erreicht wird.

Es ist auch denkbar, weitere elektrische und/oder elektronische Einheiten, etwa Motherboards für den Betrieb der Flachbildschirme, ebenfalls in das Gehäuse zu integrieren, und die dadurch erzeugte Mehrwärme über ähnliche Kühlungsmechanismen abzutransportieren.

Patentansprüche

12. Feb. 2001

1. Vorrichtung (1) zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen während des Betriebes, mit einem Gehäuse (2) zur Aufnahme des Flachbildschirmes und gegebenenfalls weiterer wärmeerzeugender elektrischer und/oder elektronischer Einheiten, mit Wärmebrücken (8) zur Leitung der zumindest vom Flachbildschirm erzeugten Wärme zu einer wärmeleitfähigen Rückwand (4) des Gehäuses (2), die mit mindestens einem Profil (5) derart versehen ist, daß an der Rückseite des Gehäuses (2) eine Vielzahl kaminähnlicher Hohlräume (6) ausgebildet ist, die in ihrem unteren Endbereich (12) mindestens eine Öffnung (15) zur Zuführung kühler Luft in jeden Hohlraum (6) aufweisen, sowie mindestens eine Austrittsöffnung (16) im oberen Endbereich (14) jedes Hohlraums (6) zur Abgabe erwärmter Luft nach außen.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer Stelle einer am Gehäuserahmen (3) befestigten Leiterplatte (7), auf der eine Mehrzahl wärmeerzeugender Komponenten des Flachbildschirmes angeordnet ist, eine zur Rückwand (4) des Gehäuses (2) hin orientierte Wärmebrücke (8) aus wärmeleitfähigem Material ausgebildet ist, die im Betriebszustand an der Rückwand (4) anliegt.
3. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückwand (4) des Gehäuses (2) mehrere Durchtrittsöffnungen (17) aufweist, die zum Zu- und Abführen von Luft in einen bzw. aus einem zwischen Leiterplatte (7) und Rückwand (4) angeordneten Raum (10) dienen.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Leiterplatte (7) und einer abschließenden vorderseitigen Glasplatte des Bildschirms befindliche, beim Betrieb des Bildschirms erwärmte Luft über mindestens einen Kanal in den Raum (10) zwischen Leiterplatte (7) und Rückwand (4) führbar ist.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil (5) auf die Rückwand (4) aufschraubbar ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die kaminähnlichen Hohlräume (6) im Querschnitt im wesentlichen patronenförmig mit dem abgerundeten Ende nach außen ausgebildet sind.
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen kaminähnlichen Hohlräume (6) voneinander beabstandet angeordnet sind.
8. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäuserahmen (3) und die Rückwand (4) aus stranggepreßten Aluminiumprofilen gebildet sind.
9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmenteilstücke miteinander durch Laserschweißen verbunden sind.

12. Feb. 2001

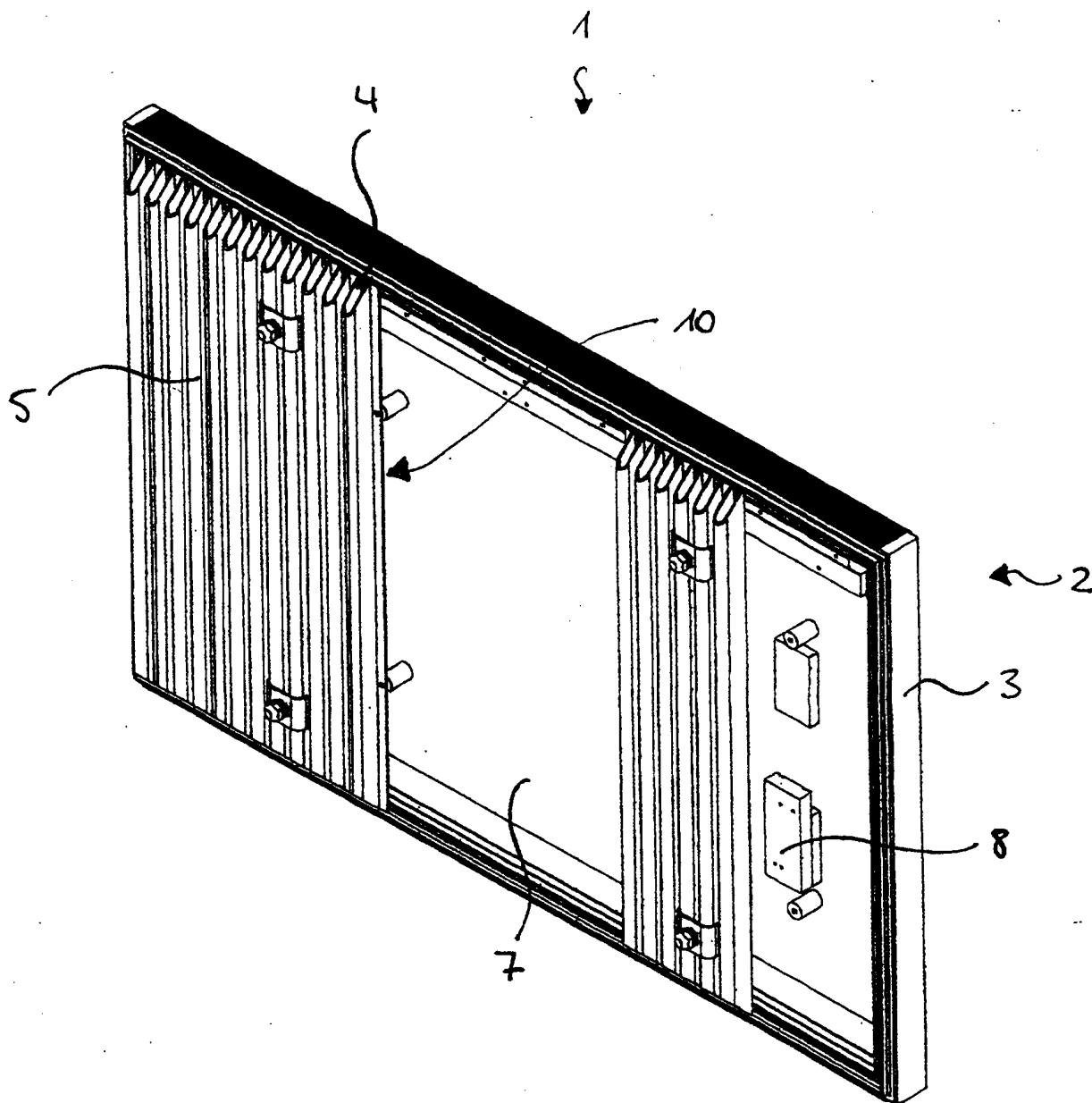
## Vorrichtung zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen

### Zusammenfassung

Die Vorrichtung (1) zur Halterung und Kühlung von Flachbildschirmen während des Betriebes weist ein Gehäuse (2) zur Aufnahme des Flachbildschirmes und gegebenenfalls weiterer wärmeerzeugender elektrischer und/oder elektronischer Einheiten auf, außerdem Wärmebrücken (8) zur Leitung der zumindest vom Flachbildschirm erzeugten Wärme zu einer wärmeleitfähigen Rückwand (4) des Gehäuses (2). Die Rückwand (4) ist mit mindestens einem Profil (5) derart versehen, daß an der Rückseite des Gehäuses (2) eine Vielzahl kaminähnlicher Hohlräume (6) ausgebildet ist, die in ihrem unteren Endbereich (12) mindestens eine Öffnung (15) zur Zuführung kühler Luft in jeden Hohlraum (6) aufweisen, sowie mindestens eine Austrittsöffnung (16) im oberen Endbereich (14) jedes Hohlraums (6) zur Abgabe erwärmter Luft nach außen.

Fig. 1

12. Feb. 2001



**Fig. 1**

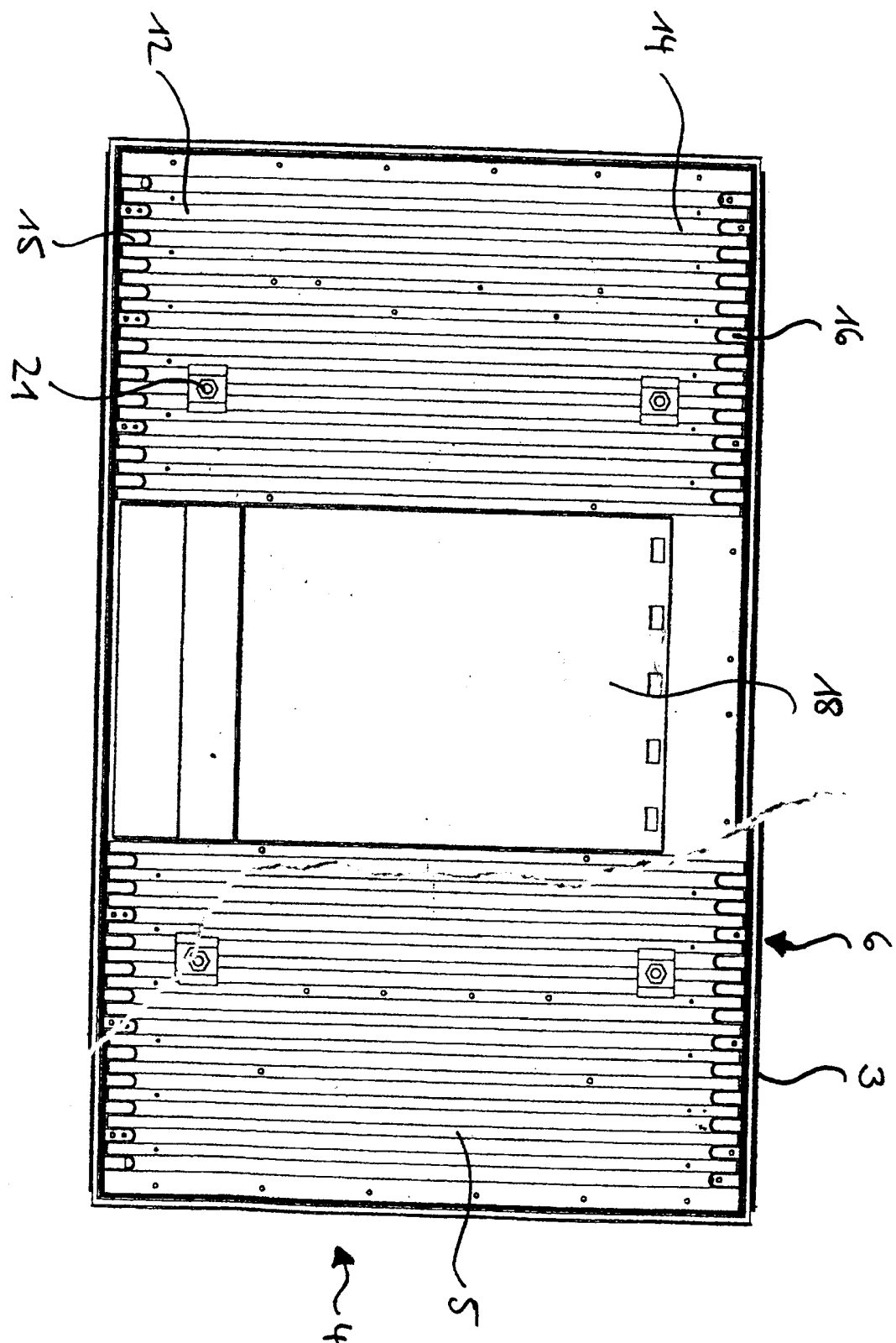


Fig. 2

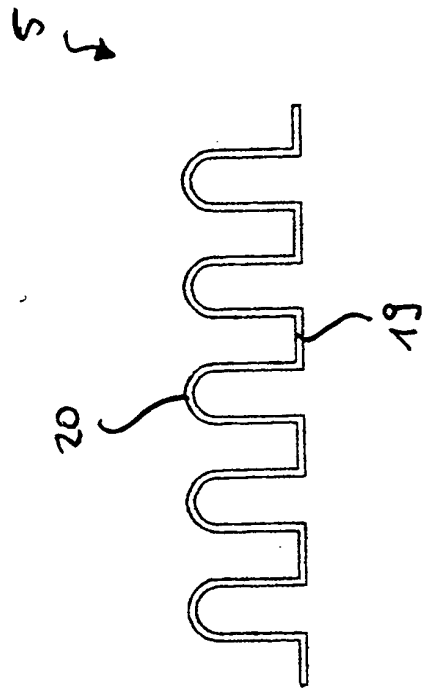


Fig. 3

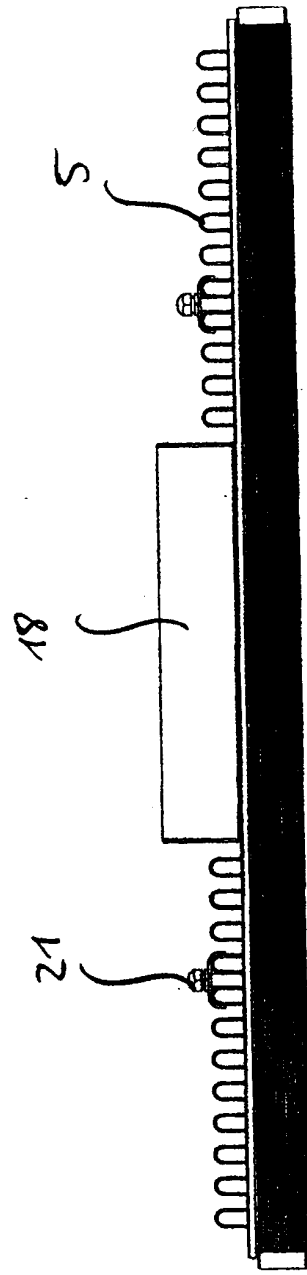


Fig. 4



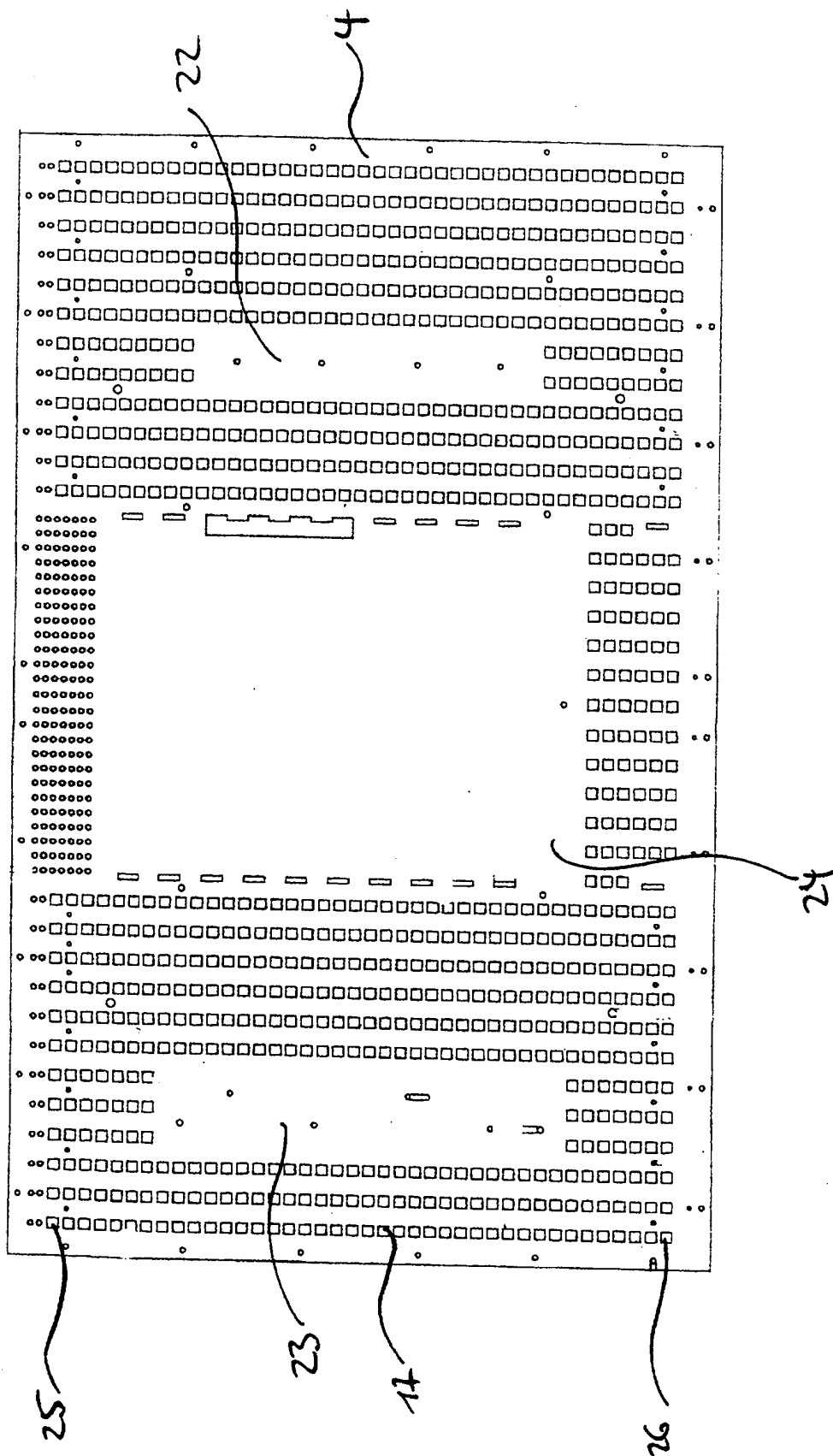


Fig. 5